

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Bangkitan Pergerakan

Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation*) adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan atau jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona (Tamin, 1997). Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation*) adalah banyaknya lalu lintas yang ditimbulkan oleh suatu zona atau tata guna lahan persatuan waktu (Wells, 1975). Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation*) adalah jumlah perjalanan yang terjadi dalam satuan waktu pada suatu zona tata guna lahan (Hobbs, 1995).

Bangkitan pergerakan adalah suatu proses analisis yang menetapkan atau menghasilkan hubungan antara aktivitas kota dengan pergerakan. (Tamin, 1997.) perjalanan dibagi menjadi dua yaitu:

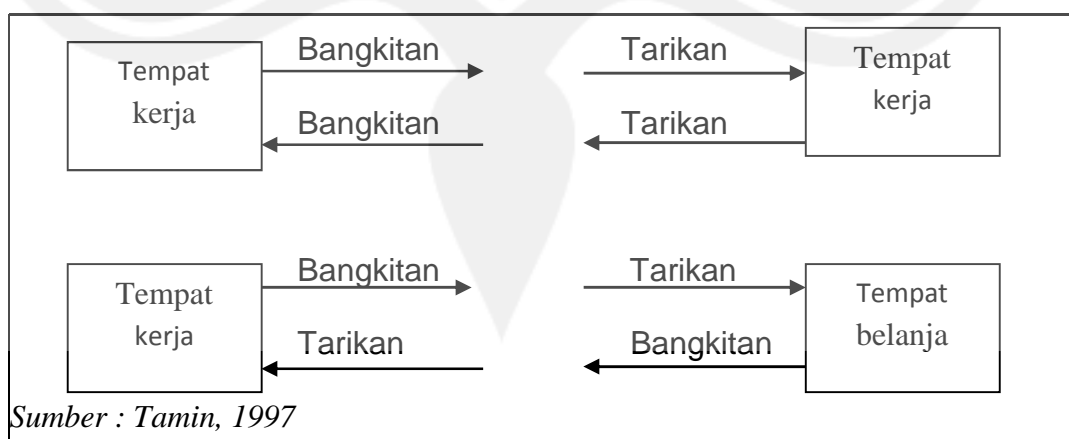
- a. ***Home base trip***, pergerakan yang berbasis rumah. Artinya perjalanan yang dilakukan berasal dari rumah dan kembali ke rumah.
- b. ***Non home base trip***, pergerakan berbasis bukan rumah. Artinya perjalanan yang asal dan tujuannya bukan rumah.

Pernyataan di atas menyatakan bahwa ada dua jenis zona yaitu zona yang menghasilkan pergerakan (*trip production*) dan zona yang menarik suatu pergerakan (*trip attraction*). Definisi *trip attraction* dan *trip production* adalah:

- a. Bangkitan perjalanan (*trip production*) adalah suatu perjalanan yang mempunyai tempat asal dari kawasan perumahan ditata guna tanah tertentu.
- b. Tarikan perjalanan (*trip attraction*) adalah suatu perjalanan yang berakhir tidak pada kawasan perumahan tata guna tanah tertentu.

Kawasan yang membangkitkan perjalanan adalah kawasan perumahan sedangkan kawasan yang cenderung untuk menarik perjalanan adalah kawasan perkantoran, perindustrian, pendidikan, pertokoan dan tempat rekreasi. Bangkitan dan tarikan perjalanan dapat dilihat pada diagram berikut (Tamin,1997).

Bangkitan pergerakan digunakan untuk menyatakan suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai asal dan/atau tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah. Tarikan pergerakan digunakan untuk menyatakan suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan atau tujuan bukan rumah atau pergerakan yang tertarik oleh pergerakan berbasis bukan rumah (Tamin, 1997), seperti terlihat pada Gambar 2.1 berikut ini:



Sumber : Tamin, 1997

Gambar 2.1. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan dan tarikan pergerakan digunakan untuk menyatakan bangkitan pergerakan pada masa sekarang, yang akan digunakan untuk meramalkan pergerakan pada masa mendatang. Bangkitan pergerakan ini berhubungan dengan penentuan jumlah keseluruhan yang dibangkitkan oleh sebuah kawasan. Parameter tujuan perjalanan yang sangat berpengaruh di dalam produksi perjalanan (Levinson, 1976), adalah:

- a. tempat bekerja,
- b. kawasan perbelanjaan,
- c. kawasan pendidikan,
- d. kawasan usaha (bisnis),
- e. kawasan hiburan (rekreasi).

Perjalanan dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu

- a. Berdasarkan tujuan perjalanan, perjalanan dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian sesuai dengan tujuan perjalanan tersebut yaitu:
  - 1) perjalanan ke tempat kerja,
  - 2) perjalanan dengan tujuan pendidikan,
  - 3) perjalanan ke pertokoan / belanja,
  - 4) perjalanan untuk kepentingan sosial.
- b. Berdasarkan waktu perjalanan biasanya dikelompokkan menjadi perjalanan pada jam sibuk dan jam tidak sibuk. Perjalanan pada jam sibuk pagi hari merupakan perjalanan utama yang harus dilakukan setiap hari (untuk kerja dan sekolah).
- c. Berdasarkan jenis orang, pengelompokan perjalanan individu yang dipengaruhi oleh tingkat sosial-ekonomi, seperti:

- 1) tingkat pendapatan,
- 2) tingkat kepemilikan kendaraan,
- 3) ukuran dan struktur rumah tangga.

Dalam sistem perencanaan transportasi terdapat empat langkah yang saling terkait satu dengan yang lain (Tamin, 1997), yaitu:

- 1) Bangkitan pergerakan (*Trip generation*)
- 2) Distribusi perjalanan (*Trip distribution*)
- 3) Pemilihan moda (*Modal split*)
- 4) Pembebanan jaringan (*Trip assignment*)

Untuk lingkup penelitian ini tidak semuanya akan diteliti, tetapi hanya pada lingkup bangkitan pergerakan (*trip generation*).

## **2. Definisi Dasar**

### **a. Perjalanan**

Perjalanan adalah pergerakan satu arah dari zona asal tujuan, termasuk pergerakan berjalan kaki. Berhenti secara kebetulan tidak dianggap sebagai tujuan perjalanan, walaupun perubahan rute terpaksa dilakukan. Pergerakan sering diartikan dengan pergerakan pulang dan pergi, dalam ilmu transportasi biasanya analisis keduanya harus dipisahkan.

### **b. Bangkitan Perjalanan**

Dipergunakan untuk suatu perjalanan berbasis rumah yang tempat asal dan/atau tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah.

c. Tarikan Perjalanan

Dipergunakan untuk suatu perjalanan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan/atau tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah

d. Pergerakan berbasis rumah

Pergerakan yang baik asal maupun tujuan pergerakan adalah bukan rumah.

e. Tahapan pergerakan bukan bangkitan

Sering dipergunakan untuk menetapkan besarnya bangkitan perjalanan yang dihasilkan oleh rumah tangga (baik untuk perjalanan berbasis rumah maupun berbasis bukan rumah) pada selang waktu tertentu (per jam per hari).

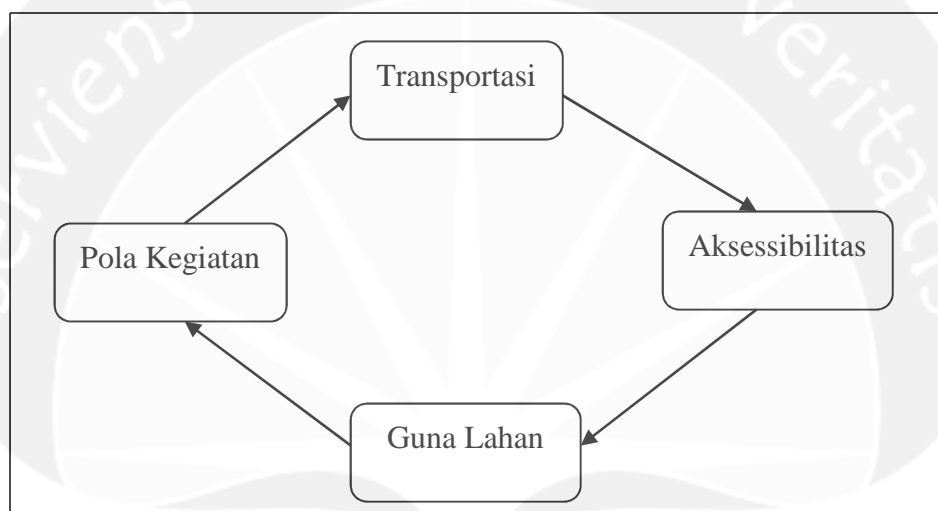
### 3. Hubungan Transportasi dan Penggunaan Lahan

Konsep paling mendasar yang menjelaskan terjadinya pergerakan atau perjalanan selalu dikaitkan dengan pola hubungan antara distribusi spasial perjalanan dengan distribusi spasial tata guna lahan yang terdapat dalam suatu wilayah, yaitu bahwa suatu perjalanan dilakukan untuk melakukan kegiatan tertentu di lokasi yang dituju, dan lokasi tersebut ditentukan oleh pola tata guna lahan kawasan tersebut.

Bangkitan perjalanan (trip generation) berhubungan dengan penentuan jumlah perjalanan keseluruhan yang dibangkitkan oleh suatu kawasan. Dalam kaitan antara aktifitas manusia dan antar wilayah ruang sangat berperan dalam menciptakan perjalanan.

#### 4. Model Interaksi Transportasi dan Penggunaan Lahan

Perencanaan transportasi tanpa pengendalian tata guna lahan adalah sia-sia karena perencanaan transportasi pada dasarnya adalah usaha untuk mengantisipasi kebutuhan akan pergerakan di masa mendatang dan faktor aktifitas yang direncanakan merupakan dasar analisisnya. Skema interaksi hubungan transportasi dan penggunaan lahan dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini:

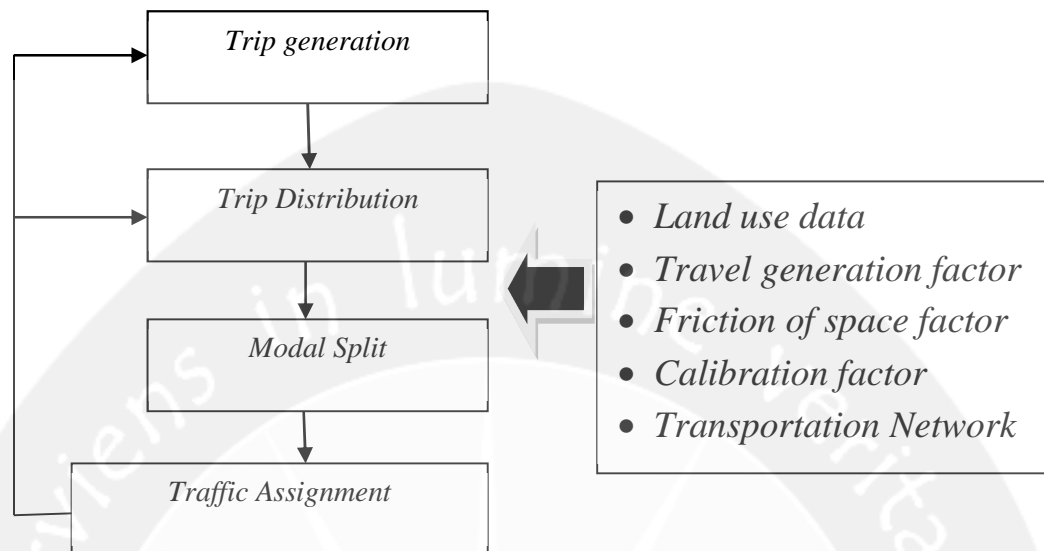


**Gambar 2.2. Skema Hubungan Transportasi dan Penggunaan Lahan**

Model interaksi guna lahan dan transportasi yang ada saat ini dapat dikelompokkan dalam 2 (dua) kelompok besar yaitu model transportasi dan model guna lahan. Keseluruhan model interaksi guna lahan dan transportasi dapat dikelompokkan (empat) model yaitu: model Konvensional (model 4 tahap), model 4 Behavioural, model Linked, model Integrasi.

Model konvensional (model 4 tahap) terdiri dari sub model bangkitan (*trip generation*) yang merupakan fungsi dari faktor tata guna lahan dan faktor sosial ekonomi, distribusi perjalanan (*trip distribution*), pemilihan moda (*modal split*), pemilihan rute (*trip/traffic assignment*). Tahapan model konvensional dalam

perencanaan transportasi, dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut ini:



**Gambar 2.3. Tahapan Model Konvensional Transportasi**

Model Behavioural didasarkan bahwa pelaku perjalanan akan terus melakukan pilihan (*individual or person based*) atau bukan berbasis zona. Pelaku perjalanan akan melakukan pilihan didasarkan pada utilitas yang merupakan fungsi dari aksesibilitas dan daya tarik tujuan perjalanan. Model behavioural yang dikenal adalah Multinomial Logit Models yang didasarkan pada teori Random Utility.

Model Linked melakukan analisis sistem transportasi serta analisis terhadap alokasi penduduk dan pusat aktifitas tetapi guna lahan merupakan exogenous variable. Model linked yang dikenal adalah Selneec Model. Pada Selneec model out put dari model guna lahan menjadi input untuk model transportasi. Jadi pada model ini aksesibilitas digunakan untuk analisis distribusi perjalanan pada model transportasi dan untuk model guna lahan. Kelemahan model linked ini adalah analisis trip generation masih bersifat in elastic terhadap biaya perjalanan

(*generalized cost*). Pada model linked ini terdapat time lag antara model guna lahan dan model transportasi sehingga model guna lahan dianggap sebagai variable exogenous.

Model integrasi merupakan model yang melakukan analisis guna lahan (alokasi penduduk dan pusat aktifitas) dan sistem transportasi secara terintegrasi. Pada model integrasi analisis guna lahan yang dilakukan selain mempertimbangkan faktor aksesibilitas yang merupakan out put dari model transportasi juga mempertimbangkan daya tarik lahan dan faktor kebijakan.

Model integrasi dibedakan berdasarkan model guna lahannya yaitu model guna lahan yang hanya menganalisis alokasi dari pemukiman penduduk dan model guna lahan yang menganalisis keduanya yaitu alokasi pemukiman penduduk dan alokasi komersil (bisnis). Masing-masing model integrasi tersebut juga dibedakan atas model guna lahan yang mempertimbangkan harga lahan dalam analisisnya dan model yang tidak mempertimbangkan harga lahan tersebut dalam analisisnya. Masing-masing model tersebut juga dibedakan berdasarkan mode response.

Maksud perjalanan dan biaya perjalanan yang merupakan fungsi dari alokasi penduduk dan alokasi pusat aktifitas pada sebagian model tidak mempengaruhi moda angkutan yang digunakan, model yang demikian tersebut merupakan model yang mode unresponse. Sebagian dari model tersebut juga melakukan analisis terhadap lingkungan, tetapi aspek lingkungan tidak dibahas karena pada saat ini masalah lingkungan belum menjadi masalah yang crucial pada kota-kota di Indonesia.



Sebagaimana diketahui bahwa model guna lahan yang pertama adalah Model Lowry (1964). Model Lowrey banyak digunakan atau dikembangkan oleh model-model guna lahan selanjutnya. Prinsip model Lowrey adalah:

- a. Perubahan guna lahan ditentukan oleh Basic Employment, Residential (tempat tinggal) dan Service Employment.
- b. Basic Employment sebagai input awal, kemudian dialokasikan tempat tinggal berdasarkan lokasi Basic Employment tersebut. Alokasi dari Service Employment didasarkan pada alokasi tempat tinggal.
- c. Menggunakan 2 (dua) persamaan yaitu persamaan untuk alokasi tempat tinggal dan persamaan untuk alokasi aktifitas.

## **B. Landasan Teori**

### **1. Konsep Perencanaan Transportasi**

Menurut *Tamin* (2000), model perencanaan empat tahap merupakan gabungan beberapa sub model yaitu :

- a. Aksesibilitas

Merupakan konsep yang menggabungkan sistem pengaturan tata guna lahan secara geografis dengan system jalinan yang menghubungkannya.

Menurut Black (1981), aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain dan mudah atau susahya lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasi.

b. Bangkitan dan tarikan pergerakan

Bangkitan pergerakan adalah tahapan permodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang verasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona.

c. Sebaran Pergerakan

Pola sebaran arus lalu lintas antara zona asal satu ke zona tujuan D adalah hasil dari dua hal yang terjadi bersamaan yaitu lokasi dan identitas tata guna lahan yang akan menghasilkan arus lalu lintas dan pemisahan ruang. Interaksi antara dua buah guna lahan akan menghasilkan pergerakan manusia dan barang.

d. Pemilihan moda

Jika terjadi interaksi antara dua tata guna lahan maka seseorang akan memutuskan interaksi tersebut dilakukan, yaitu salah satunya adalah pemilihan alat angkut (moda).

e. Pemilihan rute

Pemilihan rute juga tergantung moda transportasi. Pemilihahan moda dan pemilihan rute dilakukan bersama dan tergantung alternatif terpendek, tercepat dan termurah.

Empat langkah berurutan dalam model perencanaan yaitu bangkitan perjalanan, distribusi perjalanan, pemilihan moda dan pemilihan rute. Empat tahap ini disebut model agregat karena menerangkan perjalanan dari kelompok orang atau barang

## 2. Konsep Pemodelan Bangkitan Pergerakan

Model dapat didefinisikan sebagai alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita secara terukur (Tamin, 1997), termasuk diantaranya:

1. Model fisik
2. Peta dan diagram (grafis)
3. Model statistika dan matematika (persamaan)

Semua model tersebut merupakan penyederhanaan realita untuk tujuan tertentu, seperti memberikan penjelasan, pengertian, serta peramalan. Pemodelan transportasi hanya merupakan salah satu unsur dalam perencanaan transportasi. Lembaga, pengambil keputusan, masyarakat, administrator, peraturan dan penegak hukum adalah beberapa unsur lainnya

Model merupakan penyederhanaan dari keadaan sebenarnya dan model dapat memberikan petunjuk dalam perencanaan transportasi. Karakteristik sistem transportasi untuk daerah-daerah terpilih seperti CBD sering dianalisis dengan model. Model memungkinkan untuk mendapatkan penilaian yang cepat terhadap alternatif-alternatif transportasi dalam suatu daerah (Morlok, 1991).

Model dapat digunakan untuk mencerminkan hubungan antara sistem tata guna lahan dengan sistem prasarana transportasi dengan menggunakan beberapa seri fungsi atau persamaan (model matematik). Model tersebut dapat menerangkan cara kerja sistem dan hubungan keterkaitan antar sistem secara terukur. Salah satu alasan penggunaan model matematik untuk mencerminkan sistem tersebut adalah karena matematik adalah bahasa yang jauh lebih tepat dibandingkan dengan

bahasa verbal. Ketepatan yang didapat dari penggantian kata dengan simbol sering menghasilkan penjelasan yang jauh lebih baik dari pada penjelasan dengan bahasa verbal (Black, 1981).

Tahapan pemodelan bangkitan pergerakan bertujuan meramalkan jumlah pergerakan pada setiap zona asal dengan menggunakan data rinci mengenai tingkat bangkitan pergerakan, atribut sosial-ekonomi, serta tata guna lahan.

### **3. Konsep Metode Analisis Regresi Linear Berganda**

Dalam pemodelan bangkitan pergerakan, metode analisis regresi linear berganda (Multiple Linear Regression Analysis) yang paling sering digunakan baik dengan data zona (agregat) dan data rumah tangga atau individu (tidak agregat). Metode analisis regresi linear berganda digunakan untuk menghasilkan hubungan dalam bentuk numerik dan untuk melihat bagaimana variabel saling berkait.

Ada beberapa asumsi statistik harus dipertimbangkan dalam menggunakan metode analisis regresi linear berganda, sebagai berikut:

- a. Variabel terikat (Y) merupakan fungsi linear dari variabel bebas (X).
- b. Variabel, terutama variabel bebas adalah tetap atau telah diukur tanpa galat
- c. Tidak ada korelasi antara variabel bebas.
- d. Variansi dari variabel terikat terhadap garis regresi adalah sama untuk nilai semua variabel terikat.
- e. Nilai variabel terikat harus tersebar normal atau mendekati normal.

Sebagian besar studi tentang bangkitan pergerakan (trip generation) yang berbasis rumah tangga menunjukkan bahwa variabel-variabel penting yang

berkaitan dengan produksi perjalanan seperti perjalanan ketempat kerja, sekolah dan perdagangan (Tamin, 1997), yaitu:

- a. Pendapatan rumah tangga
- b. Kepemilikan kendaraan
- c. Struktur rumah tangga
- d. Ukuran rumah tangga
- e. Aksesibilitas

Secara khusus penelitian ini mengkaji faktor-faktor tersebut, termasuk menentukan faktor-faktor utama yang berpengaruh di obyek penelitian. Ada beberapa tahapan dalam pemodelan dengan metode analisis regresi linear berganda (Algifari, 2000), adalah sebagai berikut :

- a. Tahap pertama adalah analisis bivariat, yaitu analisis uji korelasi untuk melihat hubungan antar variabel yaitu variabel terikat dengan variabel bebas. Variabel bebas harus mempunyai korelasi tinggi terhadap variabel terikat dan sesama variabel bebas tidak boleh saling berkorelasi. Apabila terdapat korelasi diantara variabel bebas, pilih salah satu yang mempunyai nilai korelasi yang terbesar untuk mewakili.
- b. Tahap kedua adalah analisis multivariat, yaitu analisis untuk mendapatkan model yang paling sesuai (*fit*) menggambarkan pengaruh satu atau beberapa variabel bebas terhadap variabel terikatnya, dapat digunakan analisis regresi linear berganda (*Multiple Linear Regression Analysis*).

Analisis regresi linear berganda (*Multiple Linear Regression Analysis*) yaitu suatu cara yang dimungkinkan untuk melakukan beberapa proses iterasi

dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Pada langkah awal adalah memilih variabel bebas yang mempunyai korelasi yang besar dengan variabel terikatnya.
- b. Pada langkah berikutnya menyeleksi variabel bebas yang saling berkorelasi, jika ada antara variabel bebas memiliki korelasi besar maka untuk ini dipilih salah satu, dengan kata lain korelasi harus kecil antara sesama variabel bebas.
- c. Pada tahap akhir memasukkan variabel bebas dan variabel terikat ke dalam persamaan model regresi linear berganda:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 \dots\dots\dots + b_n X_n \dots\dots\dots 2.1$$

Dimana:

Y = variabel terikat (jumlah produksi perjalanan), terdiri dari:

a = konstanta (angka yang akan dicari)

$b_1, b_2, \dots, b_n$  = koefisien regresi (angka yang akan dicari)

$X_1, X_2 \dots X_n$  = variabel bebas (faktor-faktor berpengaruh)